

PALEOGEOGRAFSKI ODNOSI NAKON TALOŽENJA ANIZIČKIH NASLAGA U PODRUČJU JUŽNE LIKE

S 3 slike u tekstu i 1 profilom i 1 kartom u prilogu

Istraživanjima je utvrđeno, da je nakon taloženja anizičkih naslaga došlo do prekida u sedimentaciji i do stvaranja paleoreljefa u području južne Like, te su ladiničke naslage transgresivne na aniziku.

UVOD

Geološka istraživanja posljednjih godina doprinijela su rješavanju odnosa između anizika i ladinika.

Prema F. Koch-u (1914) i M. Salopek-u (1914) anizičke naslage južne Like kontinuirano prelaze u ladinik. Spomenuti autori drže da naslage vapnenaca s rožnacima, i cefalopodima pripadaju ladiniku, a klastiti, u podini ovih sedimenata, aniziku.

Analizom facijesa srednjeg trijasa u odnosu na širi sedimentacioni prostor i uslove sedimentacije dobiveni su novi rezultati, na osnovu kojih smatramo, da je u području južne Like došlo do prekida u sedimentaciji nakon anizika. U skladu s tim postavlja se problem starosti klastita koji leže na karstificiranim anizičkim vapnencima, i u kontinuiranom slijedu prelaze u dokumentirane ladiničke naslage.

U novije vrijeme iznesena su i gledanja (S. Bahun, 1962; B. Berce, 1963), da je u toku srednjeg trijasa došlo do prekida u sedimentaciji i u drugim područjima.

Rješavanje ove problematike ima za cilj, da pored utvrđivanja stratigrafije ovih naslaga doprinese i poznavanju paleogeografskih prilika, kao i razradi trijaskog sedimentacionog bazena.

Raspored facijesa ladinika u istraživanom području omogućava rekonstrukciju položaja i sezanja sedimentacionog bazena u toku ladinika.

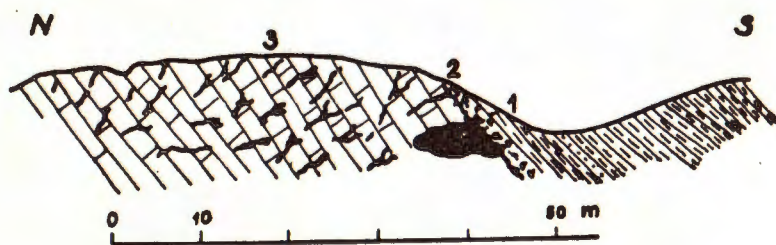
Istraživanjima je zahvaćen prostor južne Like s otvorenim naslagama anizika i ladinika na lokalitetima šireg područja Bruvna, Glogovo, Kunovac vrelo, Kremena (1591 m), Zaklopca, Doljana i Ljutoča (1168 m).

U ovom su radu korišteni rezultati mikropaleontoloških analiza iz anizičkih i ladiničkih naslaga, rađenih u okviru Osnovne geološke karte

SFRJ koju su radili za područje Bruvna M. H e r a k, a za ostale lokalitete M. G r i m a n i. Također su korišteni podaci sedimentoloških analiza koje je izvršio P J o v i ć.

PRILIKE PRIJE TALOŽENJA LADINIČKIH NASLAGA

Istraživanjima u području južne Like utvrđena je prisutnost paleokarstifikacije u bijelim kristaliničnim vapnencima, koji prema nalazima alge *Physoporella pauciforata* G ü m b e l i *Macroporella alpina* P i a (M. H e r a k, 1962; M. G r i m a n i, 1963) pripadaju aniziku. Paleokarstifikacija se može najbolje pratiti u vapnencima anizika na potezu Trtića Ponor – Miljuši (kod sela Omsice), koja seže od kontakta s klastitima do dubine cca 60 metara.



Sl. 1. Shematska slika paleokarstifikacije kod Miljuša

Fig. 1. Diagrammatic representation of the paleokarstification near Miljuš

1. Klastiti ladinika – pješčenjaci i glineni škriljavci (Clastic rocks of the Ladinian sandstones and shales).
2. Vapnene breče (Limestone breccias)
3. Vapnenci anizika (Limestones of the Anisian)

Pukotine su ispunjene limonitno-boksitnom supstancom. Stara, veća udubljenja u paleoreljefu u formi vrtača, ispunjena su dijelom boksitom, a dijelom crvenim laporima, koji pripadaju naslagama klastita. Boksiti su nastali kao rezultat kemijskog raspadanja karbonatnih stijena anizika u emerziji.

Na osnovu ovih elemenata može se zaključiti, da je nakon taloženja anizičkih naslaga došlo do emerzije i da su ovi sedimenti bili izloženi fizičkom i kemijskom razaranju. U tom intervalu stvoren je dobro izraženi paleoreljef.

RAZVOJ FACIJESA LADINIKA I ODNOS PREMA ANIZIČKIM NASLAGAMA

Za razvoj i rasprostranjenje facijesa, koji slijede na karstificiranoj osnovi, odlučujuća su tri faktora: paleoreljef, usmjerena i prostorno ograničena distribucija klastita i smjer transgresije. Ovi se elementi mogu rekonstruirati na osnovu sedimentoloških karakteristika facijesa, njihovog rasprostranjenja u prostoru, kao i odnosu prema podini.

Facijes klastita

Početak sedimentacije iza emerzije predstavljen je naslagama klastita. Ovi su sedimenti zastupani konglomeratima, brečama, kvarcsiltitima, kvarcalkarenitima, subgrauvakama i glinenim škrljajcima. Glineni škrljajci dominiraju u gornjem dijelu sedimentnog stupa klastita (P. Jović i J. Zupanić, 1965). Klastiti su otvoreni kod sela: Popovića, Omsice, Glogova i Kunovac vrela, Bruvna i Mazina, zatim južno od G. Lapca te kod Doljana i Zaklopca. Nalazimo ih i u području Kremena (1591 m) i Ljutoča (1168 m). Debljina klastita varira od nula do stovadeset metara.

Raspored ovih naslaga u prostoru ima specifičan položaj. U inače zornom rasporedu mezozojskih facijesa s velikim raširenjem u prostoru, sedimenti klastita predstavljaju tijela forme leće, čiji se slojevi isključuju pod kutem u odnosu na karstificiranu podlogu.

Ova diskordanca uslovljena je sedimentacijom naslaga klastita u depresija. Naslage klastita Vodene glave (kota 933) povezuje se u prostora.

Iz prikazanog položaja klastita dobivaju se odnosi u projekciji poprečnog presjeka. Praćenjem pružanja ovog tijela (klastita) ocrtava se forma sedimentacionog prostora u kom su taloženi klastiti. Otvoreni izdanci klastita u širem području Bruvna odlično ocrtavaju konture depresija. Naslage klastita Vodene glave (kota 933) povezuju se u prostoru s naslagama klastita Omsice. Sjeverno u području Rteševo-Kremen otvoreni klastični sedimenti odgovaraju istočnom rubu depresije u kojoj su taložene naslage klastita.

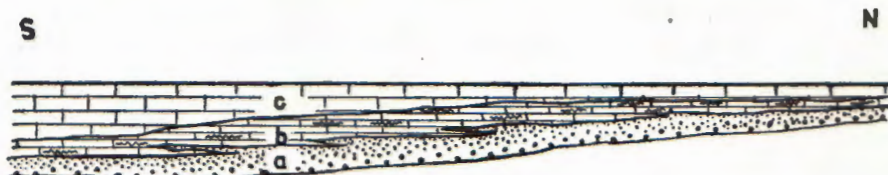
Ove forme odgovaraju uzdužnim dolinama s generalnim pravcem pružanja sjever-jug.

Karbonatni kompleks anizičkih naslaga pokrio je u području južne Like naslage (g. paleozoika i donjeg trijasa), koje bi inače mogle biti matične stijene klastita ladinika. S obzirom na rasprostranjenje naslaga klastita, kako je ranije opisano, može se zaključiti da je materijal transportiran iz udaljenih otvorenih klastičnih naslaga paleozoika i d. trijasa. Transport i odlaganje klastičnog materijala vršen je isključivo u uzdužnim depresijama, te se može govoriti o usmjerenoj i »traskasto« ograničenoj distribuciji.

Stratigrafski položaj ovih naslaga prema prijašnjem tretmanu odgovarao bi dijelom aniziku, a dijelom ladiniku. S obzirom da su ove naslage taložene u uslovima ubrzane sedimentacije, bez obzira na njihovu debljinu, ne može im se dati veliki vremenski raspon. Vapnenci, koji u vertikalni zamjenjuju klastite, pripadaju po faunističkim nalazima sigurno ladiniku.

Sedimentacija klastita pripada prema tome postemerzionom ciklusu. Ovaj facijes označava početak transgresije ladinčkih naslaga.

Breče su razvijene u rubnoj zoni, a po svom položaju i veličini fragmentata upućuju na zaključak da su taložene uz strme obale. Cementirane su boksitno-limonitnom supstancom. U cementnoj masi susreću se brojni cefalopodi. Kućice cefalopoda nošene strujama i valovima izbacivane su u okolni krš i tamo odlagane.



LEGENDA:
LEGEND:



Sl. 2. Širenje sedimentacionog prostora kroz depresiju – uzdužni presjek

Fig. 2. Spreading of sedimentation space through depression – longitudinal section

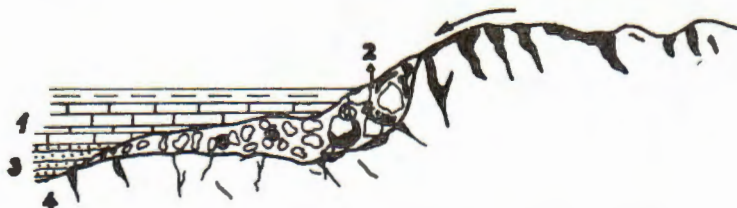
- a. Sedimentacija klastita – vertikalna izmjena s vapnencima
(Sedimentation of clastic rocks – vertical alternation with limestones)
- b. Sedimentacija vapnenaca s rožnacima – bočna izmjena s kristaliničnim vapnencima
(Sedimentation of limestones with cherts-lateral alternation with crystalline limestones).
- c. Sedimentacija vapnenaca subrifnog facijesa – uzmicanje terestričkog utjecaja
(Sedimentation of limestones of subrift facies – receding of terrestrial influence).

Breče s cefalopodnom faunom konstantno prate pojas isklinjavanja klastita. Za ovaj su pojas vezane i najjače pojave boksita. Breče ne predstavljaju određeni stratigrafski horizont, već su sedimentirane u rubnoj zoni s napredovanjem transgresije. One su istovremene s naslagama klastita i ostalih facijesa, koji su slijedili u sedimentaciji.

Facijes crnih cefalopodnih vapnenaca

Na klastitima slijede crni vapnenci s cefalopodima i rožnacima. U donjem dijelu alterniraju s klastitima koji se pretežno sastoje od glinenih škrljavaca. U ovom se horizontu javljaju i kristalasti tufovi (pietra verde) kod Bruvna i u području Zaklopca.

Ove naslage zapremaju mnogo veću površinu od podinskih sedimentata, klastita, i van razvoja klastita leže direktno na karstificiranoj anizičkoj podlozi (slika 2). Nalazimo ih kod Omsice, Miljuša, Žutina, Vo-



Sl. 3. Shematska skica položaja sedimentnih breča ladinika

Fig. 3. Diagrammatic representation of position of sedimentary breccias of the Ladinian

1. Crni vapnenci s rožnacima (Black limestones with cherts)
2. Vapnene breče s cefalopodima (Limestone breccias with cephalopodes)
3. Klastiti ladinika - pješčenjaci i glineni škrljavci (Ladinian clastic rocks - sandstones and shales)
4. Vapnenci anizika (Anisian limestones).

dene glave, sjeverno od Kremena, u širem području Bruvna, te u području Ljutoča, Doljana i Glogova-Kunovac vrela.

Alternacija glinenih škrljavaca i crnih vapnenaca u donjem dijelu izrazita je na jugu istraživanog područja (Omsica) i odgovara smanjenom sedimentnom stupu klastita.

Facijes crnih vapnenaca, kao marinskih sedimentata, širi se ovisno o napredovanju transgresije.

Vapneno-dolomitni facijes

Naslage ovog facijesa leže u krovu crnih vapnenaca s rožnacima. Apsolutno je eliminiran utjecaj klastita. Ove su naslage zastupane bijelim kristaliničnim vapnencima s ladiničkim diploporama: *Diplopora annulata* Schafh., *Diplopora annulatissima* Pia, te slabo očuvanim koraljima, školjkama vrste *Daonella richthofeni* Mojsisovics.

Vapnenci lateralno i vertikalno prelaze u sive kristalinične dolomite.

Ovi sedimenti subrifnog facijesa prekrivaju čitav prostor i obilježavaju završetak transgresije u ladiniku. Van areala rasprostiranja facijesa crnih vapnenaca s rožnacima oni leže direktno na vapnencima i dolomitima anizika (slika 2).

PALEOHIDROGRAFSKA MREŽA I SEDIMENTACIJA KLASTITA

Nesumnjivo je, da je u području, koje je bilo izvrgnuto emerziji, postojala hidrografska mreža.

Raspored klastita ladinika, kao i uslovi sedimentacije, kako je izneseno, upućuju na zaključak, da je paleohidrografska mreža imala najznačajniju ulogu u formiranju facijesa klastita. Izdužene doline, u kojima su sedimentirani klastiti, odgovarale bi riječnim koritima, kojima je transportiran klastični detritus daleko od izvornog areala i unošten u bazen.

Generalni smjer tih starih riječnih dolina je sjever–jug. Na osnovu razvoja klastičnih naslaga na pojedinim lokalitetima, njihovog odnosa prema krovinskim sedimentima marinskog porijekla (crnih vapnenaca s rožnacima), te općih odnosa u sedimentacionom bazenu može se rekonstruirati smjer distribucije klastičnog detritusa i smjer napredovanja transgresije.

U naslagama klastita kod Vodene glave (933 m) u smjeru sjevera, na istraživanom se području susreće u donjim djelovima kopnena flora. Utvrđena je i ukrštena slojevitost.

Južnije kod Omsice nema tragova biljnih fragmenata. Ustanovljeno je, da se od sjevera prema jugu gube konglomerati i pada veličina zrna klastičnog detritusa, što određuje tok transporta tog detritusa. Korelacija položaja crnih cefalopodnih vapnenaca u odnosu na klastite na jugu i sjeveru, pokazala je, da je marinska sedimentacija ranije započela u južnim dijelovima (Omsica). Ovdje alternacija klastita s karbonatnim sedimentima odgovara gornjem dijelu klastita na sjeveru (Vodena glava), (slika 3). Na jugu su deponirane naslage klastita znatno manje debljine od onih na sjeveru.

Svi ovi elementi pokazuju, da je transport alohtonog detritusa mogao biti usmjeren riječnim tokom od sjevera prema jugu i da je odlagan u donjem toku riječne doline u koju je nadiralo more. Uz prevladavanje i napredovanje marinske sedimentacije prema sjeveru, kroz potopljene rječne doline, postepeno se povlači terestrički utjecaj.

Potpuno prevladavanje transgresije obilježava potpuno isklinjavanje crnih cefalopodnih vapnenaca s rožnacima i prekrivanje čitavog prostora karbonatnom subrifnom sedimentacijom.

ZAKLJUČAK

Nakon taloženja anizičkih naslaga došlo je u području južne Like do emerzije. U toku emerzije stvoren je izraženiji paleoreljef, karakteriziran izduženim dolinama pravca sjever-jug.

Iz područja s otvorenim naslagama paleozoika na sjeveru tekli su tokovi rijeka prema jugu, stvarajući široke riječne doline. Ovim je tokovima transportiran terestrički detritus u područje izgrađeno isključivo od karbonatnih sedimenata.

U donje tokove ovih riječnih dolina u toku ladinika nadiralo je more. Tu je taložen klastični detritus i stvarane naslage klastita. S napredovanjem transgresije prema sjeveru u tim potopljenim riječnim dolinama nastupa horizontalna i vertikalna izmjena facijesa. Facijes klastita zamjenjuje se facijesom crnih vapnenaca s rožnacima.

Terestrički utjecaj povlači se riječnom dolinom, a nastupa marinski. Potpunim ispunjavanjem ovih riječnih dolina i eliminiranjem terestričkog utjecaja nastupa potpuna transgresija sa čisto marinskom kemoenom i biogenom sedimentacijom, koja je stvorila subrifni facijes.

Primljeno 12. 11. 1966.

Institut za geološka istraživanja
Zagreb, Kupska 2

LITERATURA

- Bahun, S. (1962): Geološki odnosi okolice Donjeg Pazarišta u Lici (Trijas i terciarne Jelar-naslage). Geol. vj. 16, Zagreb.
- Berce, B. (1963): Die mitteltriadische (vorladinische) Orogenese in Slowenien. N. Jb. Geol. Pal., Monatsh. 3, 141-151, 3 sl., Stuttgart.
- Herak, M. (1960): Geologija Gračačkog polja u Lici. Geol. vj. 13, Zagreb.
- Koch, F. (1914a): Geologijska prijedlogna karta 1 : 75.000. Gračac-Ermaj, Zagreb.
- Koch, F. (1914b): Tumač geologijske karte Gračac-Ermaj. Zagreb.
- Salopek, M. (1914): O naslagama s okaminama kod Kunovac-vrela u Lici. Prirod. istraž. Jug. akad. 4, Zagreb.

*Iz Fonda stručnih dokumenata Instituta za geološka istraživanja,
SRH, Zagreb*

- Bahun, S., Bukovac, J., Sokač, B., Šušnjar, M. (1966): Tumač lista Udbina-105. Arh. br. 4032.
- Bukovac, J. i Šušnjar, M. (1965): Godišnji izvještaj o izvršenim radovima na izradi Osnovne geološke karte na listovima Otočac-101, Bihać-102, Udbina-105, Drvar-106, Obrovac-108, Knin-109 i Šibenik-102, za 1965. g. Arh. br. 3983/4.
- Grimani, M. (1964): Mikropaleontološka analiza uzoraka s područja lista Drvar-106/53. Arh. br. 3722.

- Grimani, M. (1965): Mikropaleontološka analiza uzoraka s lista Drvar-106/51. Arh. br. 3994/3.
- Herak, M. (1962): Mikropaleontološka analiza vapnenjačkih alga područja Bruvno. Arh. br. 3539.
- Jović, P. (1962): Sedimentno-petrografska ispitivanja uzoraka stijena područja Bruvno. Arh. br. 3539.
- Jović, P. (1964): Izvještaj o sedimentno-petrografskoj obradi sedimentnih stijena na listu Drvar-106/53. Arh. br. 3722.
- Jović, P. (1965): O sedimentno-petrografskoj obradi sedimentnih stijena na listu Drvar-106/51. Arh. br. 3994/4.
- Jović, P., Zupanić, J. (1965): O sedimentno-petrografskoj obradi sedimentnih stijena na listu Udbina-105/52, 54. Arh. br. 4006/7.
- Šušnjar, M. (1962): Geologija područja Gračac-Bruvno. Arh. br. 3539.
- Šušnjar, M. (1964): Godišnji izvještaj o izvršenim radovima na izradi Osnovne geološke karte SFRJ na listovima Otočac-101, Obrovac-108, Bihać-102, Udbina-105, Drvar-106, Knin-109 i Šibenik-102 za 1964. g. Arh. br. 3860/5.
- Šušnjar, M., Bukovac, J. (1963): Godišnji izvještaj o izvršenim radovima na izradi Osnovne geološke karte SFRJ na listovima Otočac-101, Drvar-106, Obrovac-108, Knin-109 i Šibenik-102, za 1963. god. Arh. br. 3670.

M. SUŠNJAR, J. BUKOVAC & D. SAVIĆ

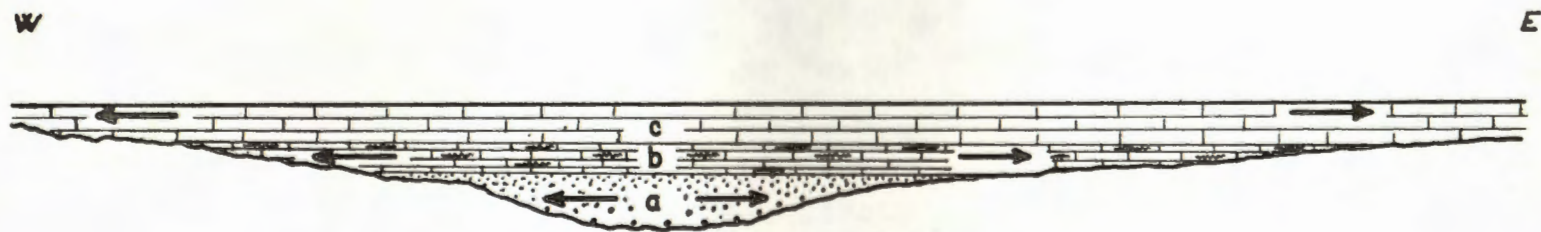
PALEOGEOGRAPHIC RELATIONS AFTER THE DEPOSITION OF ANISIAN
SEDIMENTS IN THE REGION OF SOUTHERN LIKA

Investigations into the development and distribution of Ladinian sediments in Southern Lika and their relations to Anisian sediments have made possible an insight into paleogeographic relations after the deposition of the Anisian. In the wider areas of Bruvno, Glogovo, Zaklopac, Doljani and Ljutoč Anisian limestones with a manifest paleokarstification lie beneath sediments of limestones and Ladinian clastic rocks. The paleo-karstification of these sediments is characterized by cracks filled with a bauxite-limonite substance and by the occurrence of bauxite, and it reaches to a depth of about 60 m.

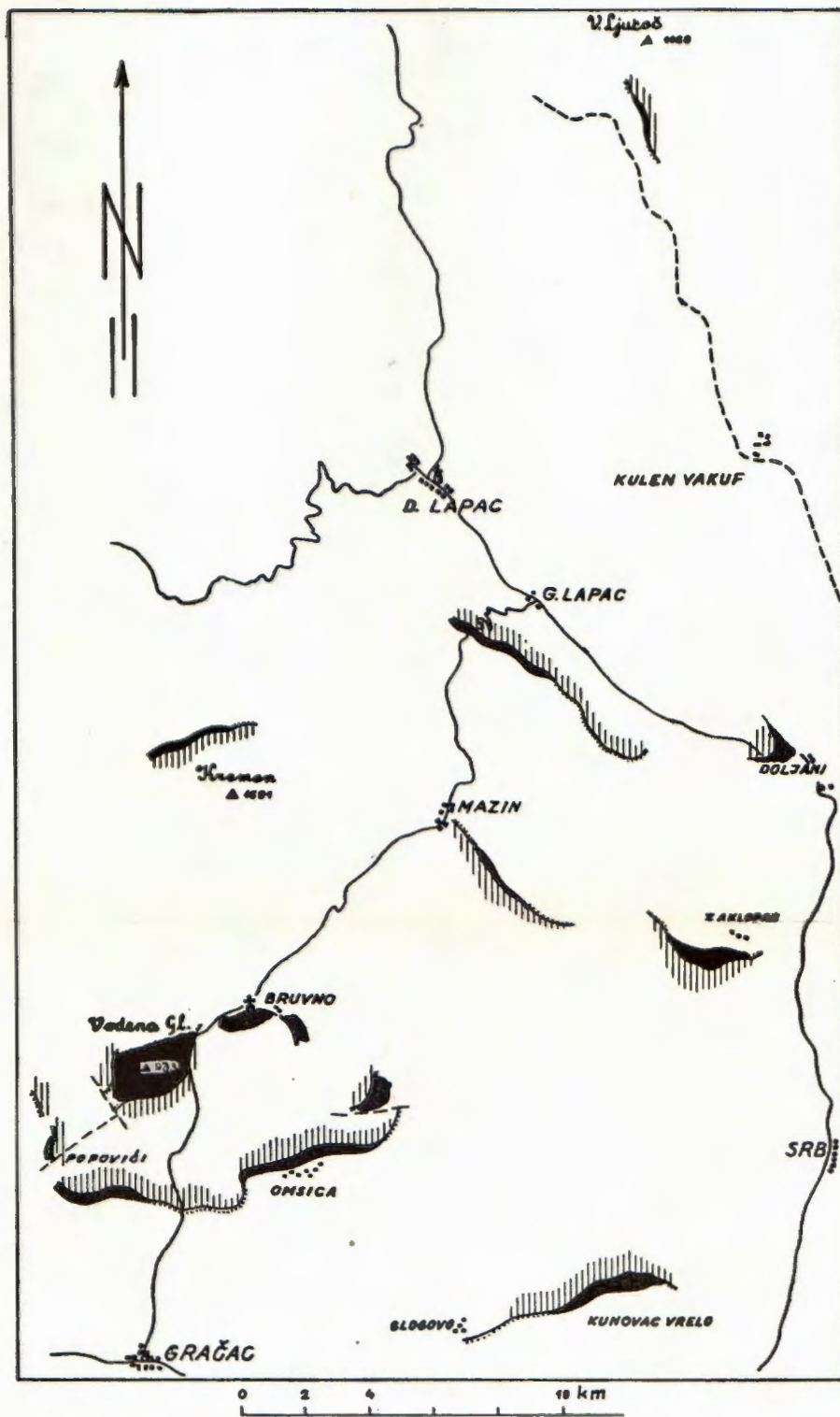
The sediments of the Ladinian are facially differentiated and represented by the following: facies of clastic rocks, facies of black limestones with cherts, facies of subrift white limestones, as well as dolomites. The sedimentation after emersion commenced with the deposition of clastic rocks. The clastic rocks are of limited distribution and fill the created morphological depressions. The original rocks of the clastic rocks are found in the north, outside the region of Southern Lika, which is built exclusively of carbonate sediments of the Anisian. The area of the distribution of these sediments suggests that transport and distribution are directed by depressions that would correspond to the paleo-hydrographic network. The general direction of these depressions is north-south. By the onrush of the sea and its flooding of river valleys, the type of sedimentation changes. Vertically, clastic rocks alternate with black limestones with cherts. Terrestrial influences recede. The facies of black limestones covers a wider region. With the disappearance of the terrestrial influence conditions were created for the deposition of a subrift facies of white coralline and diplopore limestones. Black limestones with cherts alternate vertically with white rock limestones. These sediments cover up the whole region.

Received 12th November, 1966.

Institute of Geology
Zagreb, Kućska 2





Širenje sedimentacionog postora u depresiji - poprečni presjek
Spreading of sedimentation space in depression - cross section



LEGENDA:

LEGEND:

-  *Ladinički klastiti*
Ladinian clastic rocks
-  *Paleokarstificirane anizičke naslage u podini klastita*
Paleokarstic Anisian beds underlying the clastic rocks

PRILOG II. Raspored ladiničkih klastita u području južne Like.

ANNEX II. Positions of the Ladinian clastic rocks in the region of southern Lika.